

**ШКОЛСКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ ЗА УЧЕНИКЕ ОСНОВНИХ  
ШКОЛА  
ШК. ГОД. 2023/2024.  
22. ЈАНУАРА 2024.**

**ВАЖНО:** Током испита не смеш да користиш никакве писане материјале (књиге, свеске, формуле...). За писање користи хемијску оловку или наливперо. При руци не смеш да имаш мобилни телефон ни друге електронске уређаје осим калкулатора.

**НАПОМЕНА:** У свим задацима, где је потребно, узми да је  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

1. задатак (10 бодова)

Човек масе  $80 \text{ kg}$  пење се степеништем висине  $15 \text{ m}$  које има  $N$  степеница једнаких висина. Ако се човек попне за једну степеницу, гравитациона потенцијална енергија му се повећа за  $120 \text{ J}$ .

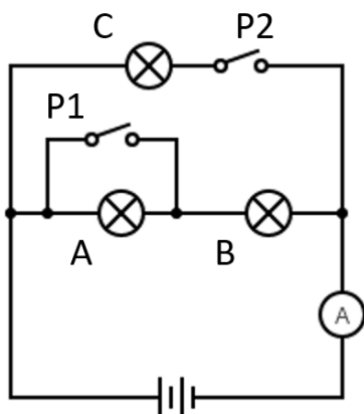
а) Ако је снага човека приликом пењања  $600 \text{ W}$ : одреди укупно време пењања, висину поједине степенице и укупан број степеница.

б) Ако би човек носио торбу масе  $10 \text{ kg}$  са собом приликом пењања овим степеницама, колико би износило његово време пењања ако би његова снага пењања и даље била  $600 \text{ W}$ ?

Претпостави да је процес пењања процес стопроценте корисности. (Нема губитака енергије!)

2. задатак (9 бодова)

У струјно коло везане су три сијалице, А, В и С, и два прекидача, P1 и P2, као што је приказано на слици. Сијалице А и В имају међусобно једнак отпор који износи  $15 \Omega$ . Ако су оба прекидача отворена, јачина струје коју мери амперметар износи  $150 \text{ mA}$ . Ако су оба прекидача затворена, јачина струје коју мери амперметар износи  $360 \text{ mA}$ . Одреди отпор сијалице С!



3. задатак (11 бодова)

Када се на опругу константе еластичности  $50 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  окачи тег тежине  $1 \text{ N}$ , њена дужина износи укупно  $16 \text{ cm}$ . Ако бисмо истом том опругом по хоризонталној подлози фактора трења  $0,5$  сталном брзином вукли дрвену коцку масе  $0,8 \text{ kg}$ , колико би у том случају износила дужина те опруге?

4. задатак (10 бодова)

Лана и Тина пронашле су чврсту хомогену дрвену даску дужине  $4 \text{ метра}$  у спремишту вртића којег похађају. Даску су балансирале на ослонцу од једне цигле, врло близу тла, тако да је даска подупрта у свом тежишту. Када је свака од њих стала на сам крај супротних делова даске, даска се нагнула на страну на којој је Лана. Равнотежни положај пронашле су тек када се Лана примакла ослонцу за половину своје почетне удаљености од ослонца, док је Тина остала на истом месту као и малопре.

Кроз прозор их је видела њихова млађа сестра, Мила, масе  $10 \text{ килограма}$ , која је пожелела да се игра са њима. Како би уравнотежиле даску док све три стоје на њој, Лана се примакнула ослонцу, тако да је њена удаљеност од ослонца сада четвртина почетне удаљености од ослонца, а Мила је стала на даску тако да је удаљена од Лане  $1 \text{ метар}$ . Тина се притом није помицала. Одреди масу Лане и масу Тине!

5. задатак (10 бодова)

Давор жели да угради бојлер за грејање топле воде на својој викендици. Купио је, преко огласа на интернету, врло повољан бојлер запремине  $300 \text{ литара}$ , али непознате снаге. Након инсталације бојлера у купатило, напунио га је водом из бунара температуре  $12 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Прикључио је бојлер на градску мрежу, те се вода загрејала на  $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , за  $4,4 \text{ часа}$ .

Ако претпоставимо да приликом грејања није било губитака топлоте на околину, колико га је ово пробно грејање воде дошло, ако је цена једног  $\text{kWh}$  електричне енергије  $7 \text{ центи}$ ? Колика је снага грејача у том бојлеру?

Специфични топлотни капацитет воде је  $4200 \text{ J/kgK}$ , а њена густина износи  $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .